

CommonMP 要素モデル 解説書

■要素モデル名：準二次元不等流モデル

■バージョン：1.0

【目次】

1. 要素モデル基本情報	1
2. 要素モデルの仕様適合チェック結果	5
3. 要素モデル仕様.....	6
4. 要素モデル機能説明（基本事項）	7
5. 要素モデル機能説明（詳細事項）	30
6. 要素モデル動作確認	31
7. 要素モデル妥当性検証.....	37

1. 要素モデル基本情報

(1) 開発履歴

年月日	要素モデルバージョン	内容
2015/08/31	Ver.1.0	初版開発

(2) 開発環境

No	項目	内容	
1	モデル開発環境および動作環境	使用 OS およびバージョン	Windows7 Service Pack1
2		.NET Framework のバージョン	.NET Framework 3.5
3		開発環境およびバージョン	Visual Studio2010
4		CommonMP 本体のバージョン	Ver.1.4.0.0

(3) ウィルスチェック

No	項目	内容	
1	ウィルスチェック	ウィルス対策ソフト名	Symantec Endpoint Protection
2		ウィルス定義(更新日時)	2015/07/10
3		チェック年月日	2015/07/10

(4) 要素モデルプログラム諸元

No	項目		内容
1	名前空間		jp.or.jccajsce
2	クラス名	Define Factory CallInfo Model	McQuasi2DSteadyFlowModelDefine McQuasi2DSteadyFlowModelFactory McQuasi2DSteadyFlowModelCallInfo McQuasi2DSteadyFlowModelModel
3	モデルファクトリ識別子(Lib)		jp.or.jccajsce. McQuasi2DSteadyFlowModel_Factory
4	モデル種別(Kind)		McQuasi2DSteadyFlowModel_Model
5	モデルの基底クラス		McStateCalModelBase

(5) データ及び資料の有無

No	項目	内容	データ提供の有・無
1	要素モデル本体	要素モデル DLL	あり
2		要素モデルプロパティ (個別 GUI レイアウト)DLL	あり
3		要素モデルアイコンファイル	あり
4		その他	あり
5	ドキュメント	要素モデル解説書	あり
6	プログラム	ソースコード	あり
7	サンプルデータ	サンプルデータ(テスト用データ)	あり

(6) 公開データのファイル名

No	項目	内容
1	要素モデル本体 DLL	jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModel.dll
2	要素モデルプロパティ(個別 GUI レイアウト) DLL	(あり・なし) jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModelProperty.dll
3	要素モデルアイコンファイル	jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModel.ico
4	要素モデル解説書	jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModel.pdf
5	その他	なし
6	ソースコード	モデル本体プログラム名： jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModel.csproj McQuasi2DSteadyFlowModelDefine.cs McQuasi2DSteadyFlowModelFactory.cs McQuasi2DSteadyFlowModelCallInfo.cs McQuasi2DSteadyFlowModel.cs 個別 GUI 画面プログラム名： jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModelProperty.csproj McQuasi2DSteadyFlowModelPropertyFactory.cs McQuasi2DSteadyFlowModelDetailForm.cs McQuasi2DSteadyFlowModelModelScreen.cs
7	サンプルデータ (テスト用データ)	サンプルプロジェクトファイル： ・jp.or.jccajsce.McQuasi2DSteadyFlowModel_portabledata.zip プロジェクト名：McQuasi2DSteadyFlowModel.cmprj (INPUT データ)： (河道データ) ・1_横断_樹木有.csv (1_横断_樹木無.csv) ・2_縦断.csv ・3_距離標.csv (境界条件データ) ・4_流量配分_Y 河川.csv ・5_流量配分_A 支川.csv ・5_流量配分_B 支川.csv ・5_流量配分_C 支川.csv ・6_出発水位.csv

(1) 要素モデルの利用許諾条件

No	項目	内容
1	独自に作成した利用許諾条件書の有無	あり 使用許諾条件書を本解説書の末に添付
2	準拠する利用許諾条件書(ソフトウェアライセンス)	—
3	著作権者(社)	(公社)土木学会水工学委員会水理・水文ソフトの共通基盤に関する小委員会 (一社)建設コンサルタンツ協会技術部会技術委員会河川計画専門委員会
4	複製の許諾	ソースコード、実行体(DLL ファイル)、要素モデル解説書、サンプルデータの複製可
5	複製を許諾する時の条件	自由に複製しても構いません
6	改変の許諾	ソースコード、実行体(DLL ファイル)、要素モデル解説書、サンプルデータの改変可
7	改変を許諾する時の条件	自由に改変しても構いません
8	再配布の許諾	ソースコード、実行体(DLL ファイル)、要素モデル解説書、サンプルデータの再配布可
9	再配布の条件	当解説書(使用許諾条件書を含む)を必ず添付のこと 改変した場合は、改変したことを明示の上で再配布すること
10	謝辞、クレジットの記載に関する規定	本要素モデルを使用した成果を発表する際には、本要素モデルを使用したことの記載を求める
11	商用利用(業務への利用)の可否	可
12	商用利用の条件	—
13	商用配付の可否	—
14	商用配布の条件	—
15	問い合わせ先	—
16	特許情報(ある場合は番号記載)	なし
17	保証に関する免責事項	本要素モデルの動作に関し、本要素モデルの作者は責任を負うものではありません
18	損害に関する免責事項	本要素モデルのインストールおよび使用に関し、本要素モデルの使用者の直接的・間接的に発生する一切の損害に対し、本プログラムの作者は責任を負うものではありません
19	禁止事項	本プログラムの著作者および第三者の信用を毀損し、あるいは損害を及ぼす行為を行うこと 本プログラムを用いて、利用者が特許権など独占権を有すること

2. 要素モデルの仕様適合チェック結果

No	チェック項目		チェック結果
	項目	内容	
1	名前空間	名前空間は命名規則に準拠しているか	チェック済み
2	DLL 名	DLL 名は命名規則に準拠しているか	チェック済み
3	ファクトリ識別子	ファクトリ識別子は命名規則に準拠しているか	チェック済み
4	ライブラリ登録	DLL をフォルダに保存して、モデルがライブラリに登録可能か	チェック済み
5	モデル配置	CommonMP 上で要素モデルとして配置が可能か	チェック済み
6		モデルプロパティ設定項目は適切か、またプロパティ入力及び設定は可能か	チェック済み
7	データ受信	接続ライン下流側として別モデルと接続した場合に、データ受信項目が選択可能か	チェック済み
8	データ送信	接続ライン上流側として別モデルと接続した場合に、データ送信項目が選択可能か	チェック済み
9	データ	入出力するデータの単位系は、MKS 単位系に準拠しているか	チェック済み
10	送・受信	要素接続設定(伝送情報結線設定)画面に単位が明示されているか	チェック済み
11	ファイル	要素モデルの動作には、直接ファイル入力を必要とするか	入力が必要
12	入力	(必要な場合)入力ファイルパス指定方法およびファイル仕様を記載する	CommonMP 標準断面ファイルプロパティ設定画面から設定する。
13	ファイル	要素モデルは、ファイル出力を行うか	出力を行う
14	出力	(出力する場合)出力ファイルパス指定方法および仕様を記載する	CSV ファイルプロパティ設定画面から設定する。
15	シミュレーション実行	入出力データおよび計算期間を設定してシミュレーション実行が可能か	チェック済み

3. 要素モデル仕様

(1) 要素モデル基本仕様

No	項目	内容
1	モデル名称(Name)	準二次元不等流計算モデル(JCCA_JSCE_MODEL)
2	カテゴリー_Division (McModellibraryDefine)	CALCULATION_MODEL
	カテゴリー_Category (McModellibraryDefine)	CAL_RIVER_MODELS
3	要素モデルのバージョン	1.0
4	概要	準二次元不等流計算モデル

(2) 要素モデル入出力仕様

No	項目	内容	
1	プロパティ (CreateModelProperty)	①入力ファイル ・横断ファイル、縦断ファイル、距離標ファイル ②出力ファイル ・計算結果ファイル ・CHECK ファイル	
2	初期条件(状態量) (CreateModelInitialInfo)	なし	
3	送受信パターン (CreateModelProperty)	受信 ①00 本川支川流配～10 本支川流配分 伝送仕様:1次元時系列 セル内変数:QUANTITY_OF_WATER_FLOW(m ³ /sec) ②本川下流端水位 伝送仕様:ポイント時系列 セル内変数:WATER_LEVEL(m)	
4	コネクションチェック (ConnectionCheck)	受信	以下以外の伝送仕様に対して、接続エラーを出力する ・1次元時系列またはポイント時系列
		送信	①00 本川支川水位～10 本川支川流水位 伝送仕様:1次元時系列 セル内変数:WATER_LEVEL(m)

4. 要素モデル機能説明（基本事項）

(1) 機能概要

本要素モデルは、「河道計画検討の手引き（財）国土技術研究センター編」に基づく準二次元不等解析法により河道水位を計算する要素モデルである。

- ・ 各断面の流量配分を1次元時系列データ、下流端水位をポイント時系列データの入力として、各断面の準二次元不等流水位の計算を行う。
- ・ 各断面の測量データ（XY座標）、樹木群、死水域、縦断等のファイルを指定する。

以下に、要素モデル接続概念図および要素モデル機能概念図を示す。

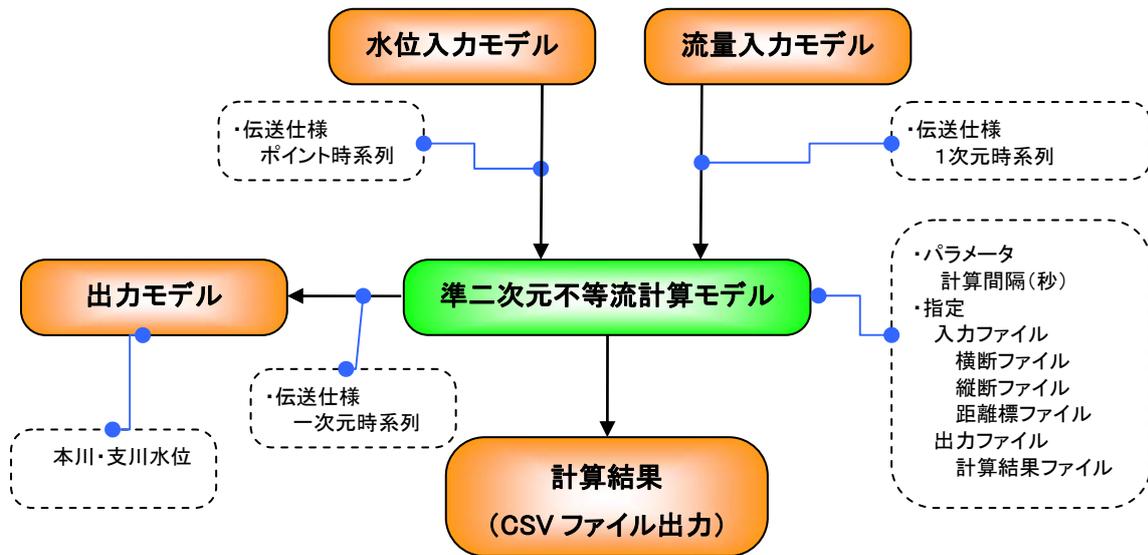


図 1 要素モデル接続概念図

(2) 準二次元解析法

準二次元解析法は、河道断面内を横断形状や樹木群繁茂状況、粗度の状況から、顕著な流速差が生じると考えられる位置でいくつかの断面に分割し、分割断面毎の平均流速と断面平均水位を求めるものであり、「横断面内流速分布の計算」と「縦断水位の計算」で構成されている。

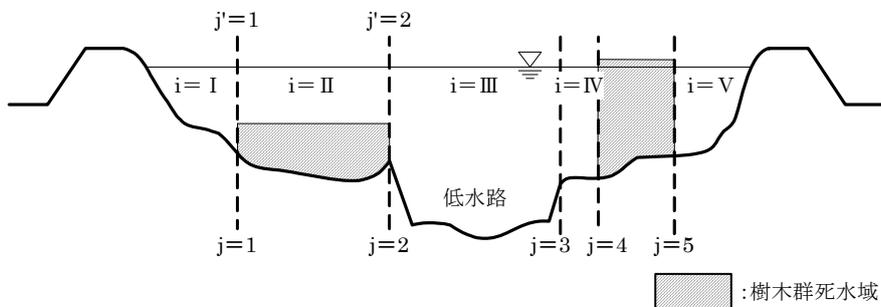


図 2 断面分割の例

1) 横断面内流速分布の計算

横断面内を植生の繁茂や粗度状況等から数区間に分割した分割断面で等流近似が成立するものとし、運動式と流量の連続条件から各分割断面での平均流速を求める。

分割断面 i についての運動式は次のように表わされる。

$$\frac{n_i^2 \cdot u_i^2}{R_i^{1/3}} S_{bi} + \frac{\sum_{ji} (\tau'_{ji} S'_{wji})}{\rho g} + \frac{\sum_{ji} (\tau_{ji} \cdot S_{wji})}{\rho g} = A_i \cdot I \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 S_b : 底面せん断力が働く潤辺長、 S_w : 樹木群境界の潤辺長、 S'_w : 樹木群境界以外の分割断面境界の潤辺長、 τ : 樹木群境界に作用するせん断力、 τ' : 樹木群境界以外の分割断面境界に作用するせん断力、 u : 分割断面での平均流速、 n : マニングの粗度係数、 R : 径深、 A : 死水域を除いた面積、 I : エネルギー勾配、添字 i : i 番目の分割断面についての量であることを表す、添字 j : j 番目の分割断面境界あるいは樹木群境界についての量であることを表す (ただし、 i 番目の分割断面に係わる境界のみが対象)。

せん断力 τ, τ' は隣り合う分割断面間の流速差の2乗の形で表わされる。

$$\tau_{ji} = \rho \cdot f \cdot u_i^2 \dots\dots\dots(2)$$

$$\tau'_{ji} = \rho \cdot f \cdot (\Delta u_{ji})^2 \cdot \text{sign}(\Delta u_{ji}) \dots\dots\dots(3)$$

ここで、 τ は樹木群内を死水域 ($u=0$) と考えているため、流速そのものの2乗に比例する形となる。 Δu は τ' が作用する境界に接する隣の断面との流速差である。 f は境界混合係数と呼ばれ、境界部での流体混合の大きさを表わすパラメータである。

また、 $\text{sign}(\Delta u)$ は Δu が負値のとき (当該断面の平均流速が隣の分割断面の平均流速より小さい場合) は -1 、正值のときは $+1$ をとる。

すなわち、流速の速いほうの流れに対しては τ' が抵抗として流速を減ずる方向に作用し、流速の遅いほうの流れには τ' が加速する方向に作用する。

計算においては、(1)~(3)式を連立させて、ニュートン法などを用いて解くことにより u_i/\sqrt{I} を求め、次の連続式が成り立つようにエネルギー勾配 I を定めて最終的に u_i を得る。したがって、エネルギー勾配 I は与えるものでなく、 u_i と同様に、(1)~(4)式を解いて得られる未知数のひとつである。

$$Q = \sum_i (u_i \cdot A_i) \dots\dots\dots(4)$$

ここに、 Q は全断面の流量である。

2) 縦断水位の計算

1)の計算で求められる横断流速分布 u_i を用いて、河床・河岸および個々の樹木群が洪水流に与える抵抗 τ_r を直接算出し、流れ方向の運動量方程式を適用して縦断水位を計算する。すなわち、

$$\frac{1}{gA} \cdot \frac{\partial}{\partial x} \left(\int u^2 dA \right) + \frac{\partial H}{\partial x} + \frac{\tau_r}{\rho g A} = 0 \quad \dots\dots\dots(5)$$

$$\frac{\tau_r}{\rho g A} = \frac{1}{\rho g A} \sum_i \left\{ \frac{\rho g n_i^2 \cdot u_i^2 \cdot S_{bi}}{R_i^{1/3}} + \sum_{ji} (\rho \cdot f \cdot u_i^2 \cdot S_{wji}) \right\} \quad \dots\dots(6)$$

$$\int u^2 dA = \beta \sum_i (u_i^2 \cdot A_i) \quad \dots\dots\dots(7)$$

ただし、 β は運動量補正係数であり、 $\beta \doteq 1.1$ あるいは 1.0 を標準とする。

前項で得られる u_i を用いて、(6)、(7)式を計算し、(5)式をもとに次の標準逐次計算を行うことにより、 H_2 を求める。

$$\left[H + \frac{1}{gA} \int u^2 dA \right]_2 - \left[H + \frac{1}{gA} \int u^2 dA \right]_1 = \frac{\Delta x}{2} \left\{ \left[\frac{\tau_r}{\rho g A} \right]_1 + \left[\frac{\tau_r}{\rho g A} \right]_2 \right\} \quad \dots\dots(8)$$

ここに、添字1は下流断面の既知水理量で、添字2は上流断面の水理量で、 H_2 （および H_2 から決まる径深などの断面諸量）が未知であり、(8)式より得ることができる。

ただし、(6)式、(7)式の計算においては u_i を求める上で仮定した水位による断面諸量を用いているので、上流側断面について仮定したこの水位が(8)式により得られた H_2 と異なる場合、(8)式から得られた H_2 を条件として(1)～(8)式による一連の手順を H_2 が収束するまで繰り返す必要がある。

(3) 境界混合係数 (f) の設定方法

1) 境界混合係数の設定

低水路と高水敷の境界、死水域とする樹木群境界においては、平面渦が発生し抵抗を増大させる。準二次元解析法では、このような境界で発生する平面渦による抵抗を、境界で発生する流速差によるせん断力として表わすこととしており、その際に用いる係数として、境界混合係数 (f) を第 1 次近似値として与えるものとする。

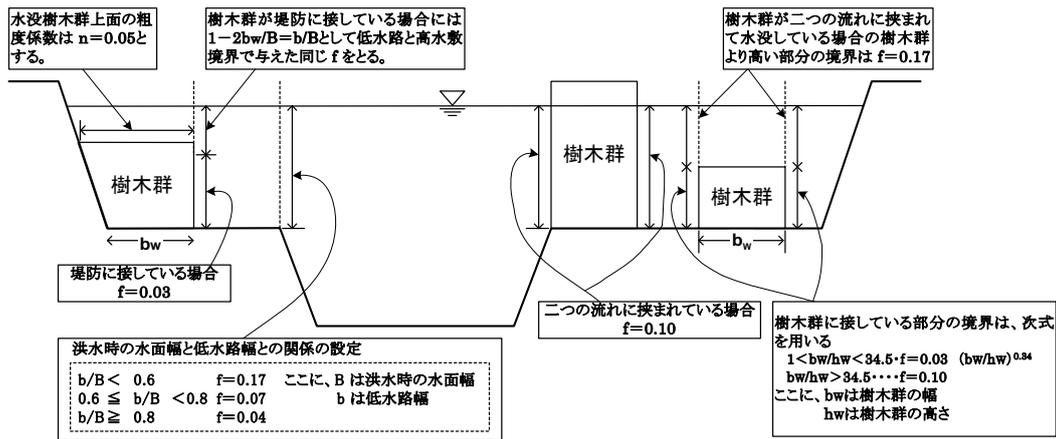


図 3 標準的な境界混合係数 f の値

2) 計算断面の設定

河道横断形状と死水域とする樹木群の分布状況から顕著な流速差が生ずると考えられる位置で横断面をいくつかの断面に分割して、これを計算断面として取り扱う。

基本的な分割は、「低水路区間」、「死水域とする樹木群区間」、「低水路以外で死水域として取り扱わない高水敷区間」の 3 種類となる。

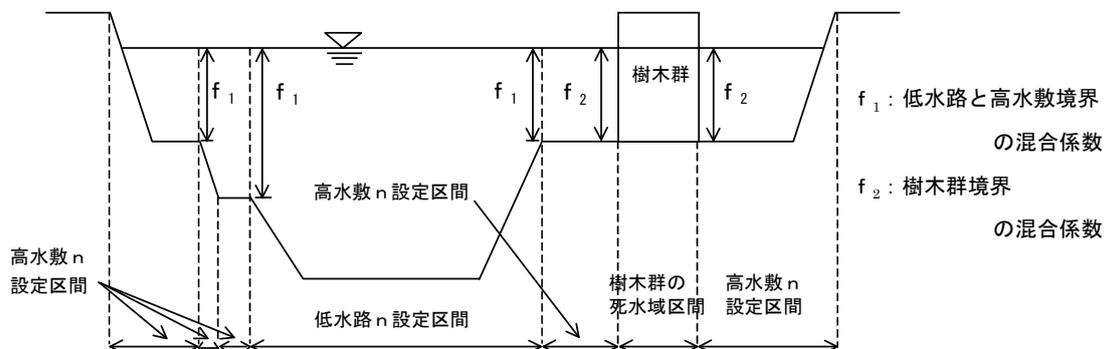


図 4 断面内の分割と境界混合係数の設定位置

(4) 水位上昇量の算定方法

水位上昇量（ $\Delta h_{01} \sim 04$ ）として、現時点で評価すべき要素は次のように考える。

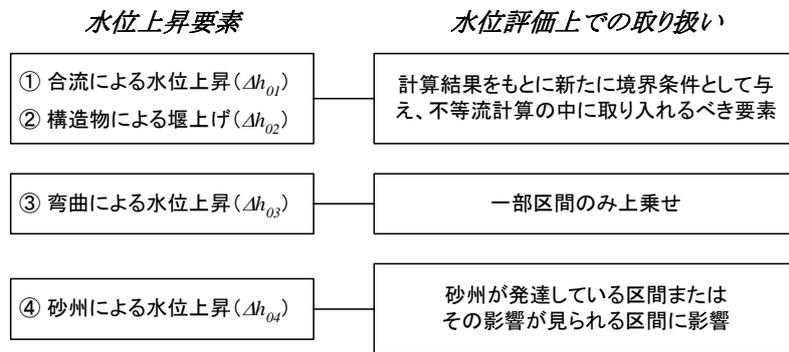


図 5 水位上昇量として評価すべき要素の評価上の取り扱い

以下、具体的な評価方法について述べる。

1) 合流による水位上昇（ Δh_{01} ）

合流付近において合流角度が大きい場合や流量規模に大差がある場合などには、両方の河川あるいは一方の河川に大きな堰上げが生ずる場合がある。ここでは運動量保存則を適用した下記の推定式により水位上昇量の影響を評価する。破線で囲まれる支配断面に対し本川（河道 3）方向の運動量保存式を立てると次のようになる。

$$\beta\rho Q_2 \frac{Q_2}{B_2 h_2} \cos \theta_2 + \beta\rho Q_1 \frac{Q_1}{B_1 h_1} \cos \theta_1 - \beta\rho Q_3 \frac{Q_3}{B_3 h_3} \dots\dots\dots (9)$$

$$= B_3 \cdot \frac{1}{2} \rho g h_3^2 - B'_2 \cos \theta_2 \frac{1}{2} \rho g h_2^2 - B'_1 \cos \theta_1 \frac{1}{2} \rho g h_1^2$$

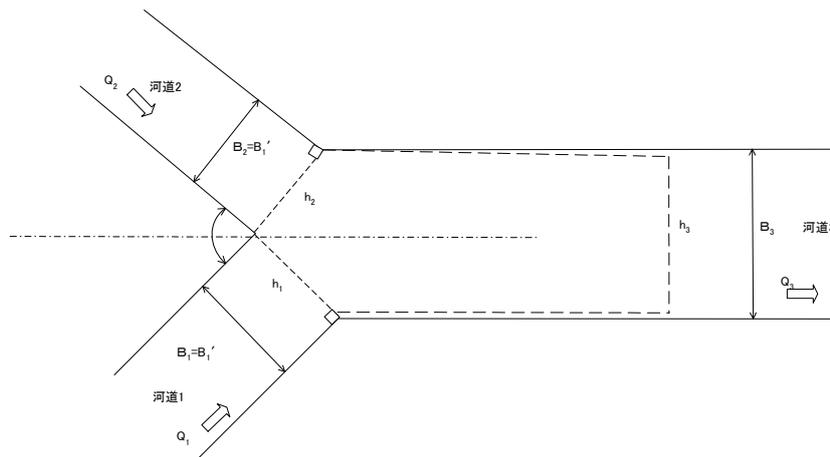


図 6 合流点の取り扱い

ここで、 ρ : 水の密度, g : 重力加速度, Q : 流量, B : 水路幅, h : 水深,
 θ : 合流角度, β : 運動量補正係数 (≈ 1.1), B' : 下つき数字 1, 2, 3 はそれぞれ河道 1, 2, 3
 の諸量であることを示す。

なお、本計算では河道を長方形断面と仮定し、また水位、速度が不均一となる区間がそれほど大きくないと考えて重力および摩擦の効果を無視している。従来より行われてきた実験結果などを根拠に $h_1 \doteq h_2$ と仮定し、若干の変形を施すことにより(9)式は次のように変形される。

$$\left[\cos \theta_2 \frac{B'_2}{B_3} + \cos \theta_1 \frac{B'_1}{B_3} \right] \left[\frac{h_1}{h_3} \right]^3 - \left[1 + 2\beta F_r^2 \right] \frac{h_1}{h_3} + 2\beta \left\{ \left[\frac{Q_2}{Q_3} \right]^2 \frac{B_3}{B_2} \cos \theta_2 + \left[\frac{Q_1}{Q_3} \right]^2 \frac{B_3}{B_1} \cos \theta_1 \right\} F_r^2 = 0 \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$\text{ここで、} (Fr)^2 = (Q_3)^2 / \{g (B_3)^2 (h_3)^3\}$$

式は (h_1/h_3) に関する 3 次方程式であり、合流後水深 h_3 が既知であれば(10)式を解くことにより、合流前水深 $h_1 \doteq h_2$ を得ることができる。また、 $\Delta h = h_1 - h_3 \doteq h_2 - h_3$ である。なお、支川と本川の合流角度や流量比によっては、(10)式による解が「1」以下 (Δh がマイナスを意味する) になる場合があり、この場合には $h_1 = h_2 = h_3$ として計算を進める。

不等流計算では水位は算定しているが、自然河川のような不定形な形状に対して水深を定義することは困難である。本検討では水深を代替する河道特性として径深 (R) を用いる。一方、樹木群を考慮した不等流計算では、横断面内の流速分布を算定するとき、各分割断面毎の径深 R_i 及び流積 A_i を算定しているので、ここでは、この各分割断面毎の R_i と A_i をもとに井田法により求めた径深 R をもって水深とする。

$$R = \{ \Sigma (R_i^{2/3} \cdot A_i) / \Sigma A_i \}^{3/2} \doteq h$$

2) 構造物の堰上げによる水位上昇 (Δh_{02})

ここでは、橋脚による水位上昇を考え樹木群を考慮した不等流計算の中に(11)式を組み入れる。

橋脚についてはドビッソン公式を用い、支配断面となる堰については、段落ち部の損失水頭を考慮して水位上昇量を推定する。

$$\Delta h = \frac{Q^2}{2g} \left\{ \frac{1}{C^2 b_2^2 (H_1 - \Delta h)^2} - \frac{1}{b_1^2 H_1^2} \right\} \dots\dots\dots (11)$$

Δh : 橋脚による堰上げ高

Q : 流 量

C : ピアの平面形状によって定める定数 (既に設置されている橋脚については、その形状に応じて設定するが、新規の橋脚については $C=1.0$ とする)

b_1 : ピア上流側の水路幅

b_2 : ($b_2 = b_1 - \Sigma t$) 全水路幅から、ピア幅の総計を削除した幅

t : ピア 1 基の幅

H_1 : ピア上流側の水深

この式はエネルギー式から導かれたもので、ドビッソン式では係数はピア形状によって異なる値を与えている。これは実際の流れの幅 b_2 に対して、ピア上端部付近の流れの剥離による縮流によって有効幅が減少することに対応している。

3) 湾曲による水位上昇 (Δh_{03})

湾曲部外岸の水位差 Δh を推定する方法が次式のように提案されていることから、湾曲部における水位上昇量の推定は次式で算定する。

$$\Delta h = \frac{BV^2}{gr_c} \dots\dots\dots (14)$$

$$\Delta h_{03} = \Delta h / 2 \dots\dots\dots (15)$$

不等流計算では湾曲部の中央部に沿う水位が計算されるものと考え、湾曲内岸では $\Delta h / 2$ だけ低下し、外岸では $\Delta h / 2$ だけ上昇するものとする。

ここに B は湾曲部の水面幅、 V は断面平均流速、 g は重力の加速度、 r_c は水路中央の曲率半径である。 r_c は平面図より平均的な半径を求める。

なお、ここで得られた水位上昇は湾曲部による一時的な水位上昇であり、上流水位を算定する場合の不等流計算の境界条件とはせず、局所的なものとして当該湾曲区間の樹木群を考慮し、支川の合流による水位上昇と橋脚による水位上昇を加えた不等流計算によって得られた平均水位に加算する。

4) 砂州等による水位上昇 (Δh_{04})

河床勾配が 1/2,000 よりも急勾配の河道区間(主にセグメント1とセグメント2の河道)においては単列または複列の砂州等が形成されている。このような中規模河床形態が形成されると、河道内を流れが蛇行し、直線河道であっても左右岸に水位差が発生することになる。この河床に形成された砂州によって生じる左右岸の水位差の半分の値を砂州による水位上昇量と言う。

本要素モデルにおいては、縦断ファイルに入力された河床勾配の値(逆数)を使用し、以下の通り、砂州による水位上昇(Δh_{04})を算定するものとした。

a)河床勾配が未入力(空欄)の場合

縦断ファイルにおいて、河床勾配の値を未入力(空欄)とした場合、水位上昇は0と算定される。河床が岩河床あるいは河床勾配が1/100より急な場合等に該当する。

b)河床勾配が1/2,000より急な場合

河床勾配が1/2,000より急な場合は、低水路満杯流量時(平均年最大流量時相当)の平均水深(HL)、水面幅(B)との関係より算出する。

低水路満杯流量時の水理量は、河道断面ファイルのパネル番号2、3の位置の河道断面の標高の低い方を低水路満杯水位、その時の水面幅を使用し、低水路満杯流量時の流積を水面幅で除した値を低水路満杯時水深とする。また、低水路平均河床高は、低水路満杯水位から低水路満杯時水深を引いた値とする。

砂州による水位上昇の値は、算定した平均水深(HL)、水面幅(B)との関係より、河床勾配Iの逆数(1/I)とB/HLの値から「河道計画検討の手引き(国土技術研究センター)」P.94 図5-14のグラフを用いて求める。

c)河床勾配が1/2,000より緩やかな場合

河床勾配が1/2,000より緩い区間において、洪水時の計算水位より、平均水深の2.5%を砂州による水位上昇量として算出する。平均水深は、計算水位と低水路平均河床高の差とした。

(5) 要素モデル変数一覧

No	変数名	内容	備考
1	loopCount	Calculate メソッドが呼ばれた回数	
2	FLOW00_MD0	横断方向最大座標数	
3	FLOW00_MD1	テーブルデータ数(水位方向の分割数)	
4	FLOW00_MD2	横断方向断面ブロック数	
5	FLOW00_MD3	河道最大断面数	
6	FLOW00_MD4	最大河道数	
7	COMXYZ_NDATA	横断方向座標数 (圧縮後の横断座標数)	
8	COMXYZ_XZ	x 座標 (圧縮後の座標)	
9	COMXYZ_YZ	y 座標 (圧縮後の座標)	
10	COMXYZ_IFG	パネル番号 (圧縮後の座標)	
11	COMXYZ_SOD	粗度 (圧縮後の座標)	
12	COMXYZ_BBL	低水路幅 (圧縮後の座標)	
13	COMXYZ_HHL	低水路満杯水位 (圧縮後の座標)	
14	COMXYZ_BED	(低水路)平均河床高 (圧縮後の座標)	
15	COMDAN_FL	累加距離 (km)	
16	COMDAN_ID	断面 ID	
17	COMDAN_TOPO	TopoID	
18	COMDAN_RIVR	河川名	
19	COMDAN_IDS	当該河道における先頭断面インデックス	
20	COMDAN_IDE	当該河道における末尾断面インデックス	
21	COMDAN_IRIV	河道数	
22	COMDAN_IDAN	総断面数	
23	COMDAN_RIVC	当該断面における接続河道インデックス	
24	COMDAN_IDL	当該断面における下流断面インデックス	
25	COMWAN_R	当該断面における湾曲曲率半径	
26	COMTEN_GRD	当該断面における河床勾配	
27	COMTDB_TXX	左の距離標から植生の中心位置までの距離 (m)	
28	COMTDB_TXL	左の距離標から植生の左端までの距離 (m)	
29	COMTDB_TXR	左の距離標から植生の右端までの距離 (m)	
30	COMTDB_TWW	植生幅 (m)	
31	COMTDB_THH	植生高さ (m)	
32	COMTDB_TTH	植生樹冠標高(センター位置)(m)	
33	COMFFF_TSD	水没樹木の上面粗度係数	
34	COMFFF_FT	境界混合係数(河道粗度の境界)	
35	COMFFF_TAU	境界混合係数(樹木の境界)	
36	COSODO_FNN	粗度係数区分の粗度係数の値	
37	COSODO_ISTREE	粗度係数区分の樹木 or 河道の別	
38	COSODO_THH	粗度係数区分ブロックの樹冠の標高	
39	COSODO_TTH	粗度係数区分ブロックの樹高	
40	COSODO_BW	粗度係数区分ブロックの幅	

No	変数名	内容	備考
41	COSODO_IDX	粗度係数区分(左端)の測点インデックス	
42	COMTBL_BB1	合流時の川幅条件 B_1	
43	COMTBL_BB2	合流時の川幅条件 B_2	
44	COMTBL_BB3	合流時の川幅条件 B_3	
45	COMTBL_ANG1	合流時の角度 θ_1	
46	COMTBL_ANG2	合流時の角度 θ_2	
47	COMWET_S0	横断面ブロック左岸(TREE)潤辺	
48	COMWET_S1	横断面ブロック左岸(WATER)潤辺	
49	COMWET_S2	横断面ブロック右岸(TREE)潤辺	
50	COMWET_S3	横断面ブロック右岸(WATER)潤辺	
51	COMWET_F0	横断面ブロック左岸(TREE)境界混合係数	
52	COMWET_F1	横断面ブロック左岸(WATER)境界混合係数	
53	COMWET_F2	横断面ブロック右岸(TREE)境界混合係数	
54	COMWET_F3	横断面ブロック右岸(WATER)境界混合係数	
55	COMUUU_U	断面ブロック流速(m/s)	
56	COMCAL_CAL	計算水位 (m)	
57	COMCAL_DEP	水深(井田の合成径深)(m)	
58	COMCAL_QQ	断面流量(m^3/s)	
59	COMCAL_AA	流積(m^2)	
60	COMCAL_UU	流速(m/s)	
61	COMCAL_FRR	フルード数	
62	COMCAL_BBB	水面幅(m)	
63	COMCAL_EGR	エネルギー勾配	
64	COMCAL_QRTO	流量比(計算流量/設定流量)	
65	COMCAL_DH01	支川合流による水位上昇(m)	
66	COMCAL_DH02	構造物による水位上昇(m)	
67	COMCAL_DH03	湾曲による局所的な水位上昇(m)	
68	COMCAL_DH04	砂州による局所的な水位上昇(m)	
69			
70			

(6) 個別 GUI レイアウト

GUI レイアウト図 (あり・なし)

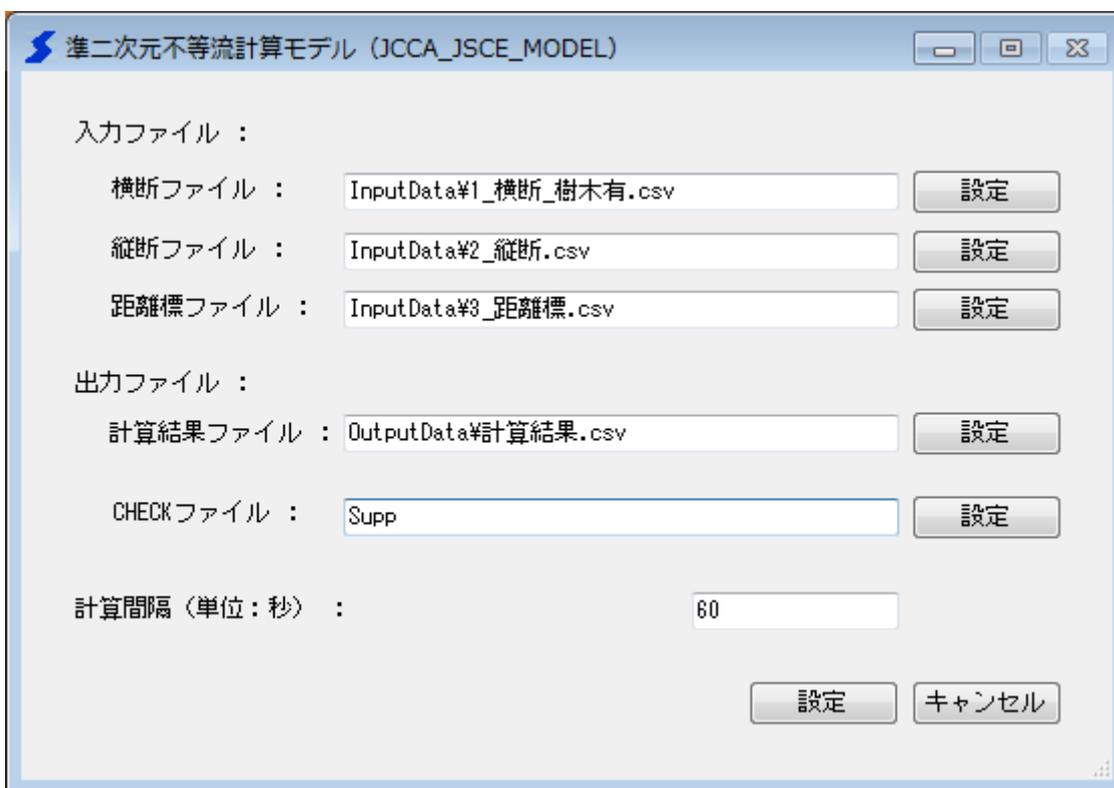


図 7 個別 GUI レイアウト図

(7) 初期条件 (状態量)

特になし。

(8) 境界条件

特になし。

(9) プログラム上の特記事項および動作上必要なライブラリ

定常モデルであるが、適宜入力データに時間を設定する (設定値 : 60 秒)。

(10) 入出力データ

1) 横断ファイル（標準入力ファイル）

準2次元不等流計算にインプットする横断座標、植生高、粗度係数などの基礎情報を入力するためのファイルである。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	河川名	topoID	断面ID						
2	char	char	char						
3	nd	nd	nd						
4	x座標	z座標	パネル	粗度係数	死水域	植生高さ	枝下長さ	植生密度	樹タイプ
5	double	double	int	double	int	double	double	int	int
6	m	T.P.m	nd	nd	nd	m	m	nd	nd
7	[start]								
8	Y河川	H27現況	0.000k						
9	-9.51	1.27		0.05					
10	-5.73	4.44		0.05					
11	0	4.46	1	0.05					
12	9.53	1.84		0.05		3		1	
13	13.54	0.35		0.05		3		1	
14	17.04	-0.16		0.05		3		1	
15	31.12	-0.45	2	0.05					
16	32.08	-2.48		0.03					
17	49.38	-3.32		0.03					
18	60.72	-3.29		0.03					
19	78.63	-3.49		0.03					
20	92.15	-3.91		0.03					
21	102.14	-4.04		0.03					
22	120.29	-3.58		0.03					
23	140.79	-3.24		0.03					
24	155.08	-2.86		0.03					
25	185.03	-1.69		0.03					
26	205	-1.31		0.03					
27	216.92	-0.23	3	0.03					
28	242.43	-0.14		0.05					
29	252.29	4.79	4	0.05					
30	259.81	4.82		0.05					
31	264.05	1.57		0.05					
32	[end]								
33	[start]								
34	Y河川	H27現況	0.200k						
35	-24.06	3.22		0.05					
36	0	3.14		0.05					
37	10.77	3.93		0.05					
38	16.41	4.63		0.05					
39	31.1	4.71	1	0.05					
40	42.47	1.51		0.05					
41	73.17	0.79	2	0.05					
42	83.59	-0.15		0.03					
43	97.53	-1.62		0.03					
44	123.12	-1.97		0.03					
45	144.67	-2.23		0.03					

表 2 入力項目（縦断ファイル）

入力項目	内容	備考	必須項目
河川名	河川の名称	任意の文字列で可（横断、距離標ファイルと対応）	◎
topoID	測量年度	任意の文字列で可（横断、距離標ファイルと対応）	◎
断面 ID	断面の名称	任意の文字列で可（横断、距離標ファイルと対応）	◎
累加距離	累加距離 (m)		◎
区間距離	下流断面との距離 (m)		◎
計画高水位		使用せず（空欄で可）	—
計画堤防高		使用せず（空欄で可）	—
余裕高		使用せず（空欄で可）	—
セグメント		使用せず（空欄で可）	—
左岸痕跡水位		使用せず（空欄で可）	—
右岸痕跡水位		使用せず（空欄で可）	—
河床材料		使用せず（空欄で可）	—
粗度係数		使用せず（空欄で可）	—
斜流コード		使用せず（空欄で可）	—
左岸堤防天端高		使用せず（空欄で可）	—
右岸堤防天端高		使用せず（空欄で可）	—
左岸堤防天端幅		使用せず（空欄で可）	—
右岸堤防天端幅		使用せず（空欄で可）	—
川幅		使用せず（空欄で可）	—
低水路幅		使用せず（空欄で可）	—
河床高		使用せず（空欄で可）	—
河床勾配	砂州△h04 の諸元を入力	砂州による水位上昇（△h04）の計算に利用 河床勾配；逆数で入力（1/2,000 の場合は「2,000」）	○
左岸堤内地地盤高		使用せず（空欄で可）	—
右岸堤内地地盤高		使用せず（空欄で可）	—
河積		使用せず（空欄で可）	—
左岸高水敷		使用せず（空欄で可）	—
右岸高水敷		使用せず（空欄で可）	—
（橋梁）抗力係数	橋脚△h02 の諸元を入力	橋脚による水位上昇（△h02）を考慮する断面（下流側）に入力 幅：単位（m）	○
（橋梁）ピア上流側の水路幅			○
（橋梁）全水路幅から、ピア幅の総計を削除した幅			○
（橋梁）ピア1基の幅		利用せず（空欄で可）	—
（橋梁）ピア本数		—	
（潜水橋）ピア1基の投影幅		利用せず（空欄で可）	—
（潜水橋）橋脚の抗力係数			—
（潜水橋）橋脚長さ			—
（潜水橋）桁厚さ			—
（潜水橋）桁長さ			—
（潜水橋）桁の抗力係数			—
（潜水橋）橋脚基数			—

◎：入力必須、○：計算を考慮する際に入力

入力項目	内容	備考	必須項目	
(堰) 堰高		利用せず (空欄で可)	—	
(堰) 堰天端幅			—	
(堰) 上流側勾配		利用せず (空欄で可)	—	
(堰) 下流側勾配		利用せず (空欄で可)	—	
(堰) 堰幅		利用せず (空欄で可)	—	
(段差) 段差		利用せず (空欄で可)	—	
(段差) 幅		利用せず (空欄で可)	—	
湾曲曲率半径	湾曲 \angle h03 の諸元を入力	湾曲による水位上昇の計算に利用	○	
粗度係数水没樹木	0.05	河道計画検討の手引きに準拠 各河川 (本川・支川) の 1 断面目に記入	◎	
混合係数急拡	0.04		◎	
混合係数 $b/B < 0.6$	0.07		◎	
混合係数 $0.6 \leq b/B$	0.04		◎	
混合係数 $0.8 \leq b/B$	0.03		◎	
混合係数堤防	0.03		◎	
混合係数流れに挟まる	0.10		◎	
混合係数流れに挟まれ水没	0.17		◎	
割引率 粗	0~100 の任意の整数 (%)		◎	
割引率 密	0		◎	
本川支川コード	本川 : 0 支川 01 : 1 支川 02 : 2		支川については、本川との合流点が下流側から昇順に番号をつける。 合流する支川の 1 断面目に記入。 支川は 10 本まで設定可能。	◎
流量			利用せず (空欄で可) : 計算条件は、流量配分ファイルより設定	—
出発水位		利用せず (空欄で可) : 計算条件は、出発水位ファイルより設定	—	
接続河川名	河川名	合流する本川の河川名	○	
接続位置	断面 ID	本川に合流する箇所 ID	○	
合流前川幅 B1	支川合流 \angle 01 の諸元を入力	合流する支川の 1 断面目に記入	○	
合流前川幅 B2			○	
合流後川幅 B3			○	
合流角度 $\theta 1$			○	
合流角度 $\theta 2$			○	

◎ : 入力必須、○ : 計算を考慮する際に入力

3) 距離標ファイル（標準入力ファイル）

GIS（平面図）と横断情報をリンクさせるためのデータである。計算上は直接本データを使用しないが、設定しておく。

	A	B	C	D	E	F	G
1	座標系	系番号					
2	int	int					
3	nd	nd					
4		3	9				
5	河川名	topoID	断面ID	左岸y	左岸x	右岸y	右岸x
6	char	char	char	double	double	double	double
7	nd	nd	nd	deg	deg	deg	deg
8	[start]						
9	Y河川	H27現況	0.000k	0	0	200	0
10	Y河川	H27現況	0.200k	0	200	200	200
11	Y河川	H27現況	0.400k	0	400	200	400
12	Y河川	H27現況	0.600k	0	600	200	600
13	Y河川	H27現況	BR-1	0	600	200	600
14	Y河川	H27現況	0.800k	0	800	200	800
15	Y河川	H27現況	1.000k	0	1000	200	1000
16	Y河川	H27現況	1.200k	0	1200	200	1200
17	Y河川	H27現況	1.400k	0	1400	200	1400
18	Y河川	H27現況	BR-2	0	1400	200	1400
19	Y河川	H27現況	1.600k	0	1600	200	1600
20	Y河川	H27現況	1.800k	0	1800	200	1800
21	Y河川	H27現況	2.000k	0	2000	200	2000
22	Y河川	H27現況	BR-3	0	2000	200	2000
23	Y河川	H27現況	2.200k	0	2200	200	2200
24	Y河川	H27現況	2.400k	0	2400	200	2400
25	Y河川	H27現況	2.600k	0	2600	200	2600
26	Y河川	H27現況	2.800k	0	2800	200	2800
27	Y河川	H27現況	3.000k	0	3000	200	3000
28	Y河川	H27現況	3.200k	0	3200	200	3200
29	Y河川	H27現況	BR-4	0	3200	200	3200
30	Y河川	H27現況	3.400k	0	3400	200	3400
31	Y河川	H27現況	3.600k	0	3600	200	3600
32	Y河川	H27現況	3.800k	0	3800	200	3800
33	Y河川	H27現況	4.000k	0	4000	200	4000
34	Y河川	H27現況	4.200k	0	4200	200	4200
35	Y河川	H27現況	BR-5	0	4200	200	4200
36	Y河川	H27現況	4.400k	0	4400	200	4400
37	Y河川	H27現況	4.600k	0	4600	200	4600
38	Y河川	H27現況	4.800k	0	4800	200	4800
39	Y河川	H27現況	5.000k	0	5000	200	5000
40	[end]						
41	[start]						
42	A支川	H27現況	0.000k	200	1200	200	1360
43	A支川	H27現況	0.100k	300	1200	300	1360

4) 境界条件ファイル

定常モデルであるが、適宜入力データに時間を設定し、複数入力すれば、計算ケース数となる。1 ケースの場合は、1 時刻でも可。

① 流量配分ファイル

縦方向に時系列、横方向に各断面における流量を設定する（左側が下流）。

Time	0.000k	0.200k	0.400k	0.600k	BR-1	0.800k	1.000k	1.200k	1.400k	BR-2	1.600k	1.800k	2.000k	BR-3
2015/8/31 13:00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	900	900	900	900	900
2015/8/31 13:01	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1300	1300	1300	1300	1300
2015/8/31 13:02	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1700	1700	1700	1700	1700
2015/8/31 13:03	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2100	2100	2100	2100	2100
2015/8/31 13:04	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500
2015/8/31 13:05	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	2900	2900	2900	2900	2900
2015/8/31 13:06	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3300	3300	3300	3300	3300
2015/8/31 13:07	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	4200	4200	4200	4200	4200

Time	0.000k	0.100k	0.200k
2015/8/31 13:00	100	100	100
2015/8/31 13:01	200	200	200
2015/8/31 13:02	300	300	300
2015/8/31 13:03	400	400	400
2015/8/31 13:04	500	500	500
2015/8/31 13:05	600	600	600
2015/8/31 13:06	700	700	700
2015/8/31 13:07	800	800	800

② 出発水位ファイル

縦方向に時系列、横方向に出発水位を設定する（出発水位設定断面）。

Time	出発水位
2015/8/31 13:00	1.2
2015/8/31 13:01	1.2
2015/8/31 13:02	1.2
2015/8/31 13:03	1.2
2015/8/31 13:04	1.2
2015/8/31 13:05	1.2
2015/8/31 13:06	1.2
2015/8/31 13:07	1.2

5) 出力ファイル

① 計算結果ファイル

出力ファイル名を指定する。

「入力した出力ファイル名+河道名+計算ケース数」という名前のファイルが出力される。

◆本支川 00:Y 河川、本支川 01:A 支川とした場合 (ファイル名: 計算結果.csv と指定)

1 ケース目: 計算結果_Y 河川_1.csv、計算結果_A 支川_1.csv

2 ケース目以降も同様のファイルが作成される。

・計算結果_Y 河川_1.csv

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
河川名	topoID	断面ID	累加距離	水位	水位(満)	水位(砂州)	合計水位	水速	水位1	水位2	水位3	水位4	水位5	流量	河槽	径深	水面幅	流速	フルード数	エネルギー	断面
nd	char	nd	m	double	m3/s	m2	m	m	m/s	nd	double	int									
4	[start]																				
5	Y河川	H27現況	0.000k	0	1.2	1.2	1.302	1.302	1.28					1000	815.532	3.775	233.858	1.226	0.202	0.000236	1
6	Y河川	H27現況	0.200k	200	1.213	1.213	1.296	1.296	1.35					1000	605.195	3.293	198.609	1.652	0.291	0.000459	1
7	Y河川	H27現況	0.400k	400	1.319	1.335	1.394	1.394	1.46					1000	597.027	3.246	195.624	1.675	0.297	0.000536	1
8	Y河川	H27現況	0.600k	600	1.45	1.473	1.553	1.553	1.54					1000	767.261	4.044	200.942	1.303	0.207	0.000236	1
9	Y河川	H27現況	BR-1	600	1.477	1.5	1.58	1.58	1.56					1000	772.667	4.068	201.819	1.294	0.205	0.000233	1
10	Y河川	H27現況	0.800k	800	1.464	1.464	1.546	1.546	1.65					1000	524.097	3.049	205.577	1.908	0.349	0.000745	1
11	Y河川	H27現況	1.000k	1000	1.602	1.602	1.682	1.682	1.83					1000	473.881	2.847	169.541	2.111	0.40	0.00089	1
12	Y河川	H27現況	1.200k	1200	1.739	1.843	1.817	1.843	2.06					1000	400.074	3.004	142.425	2.5	0.461	0.001298	1
13	Y河川	H27現況	1.400k	1400	2.243	2.447	2.448	2.448	2.5					900	506.304	4.029	124.315	1.778	0.283	0.000507	1
14	Y河川	H27現況	BR-2	1400	2.351	2.396	2.456	2.456	2.51					900	507.341	4.037	124.342	1.774	0.282	0.000507	1
15	Y河川	H27現況	1.600k	1600	2.339	2.384	2.417	2.417	2.66					900	356.101	3.735	114.774	2.527	0.418	0.000569	1
16	Y河川	H27現況	1.800k	1800	2.684	2.709	2.754	2.754	2.79					900	580.99	4.029	175.1	1.548	0.247	0.000187	1
17	Y河川	H27現況	2.000k	2000	2.626	2.626	2.694	2.694	2.85					900	432.568	3.112	189.821	2.001	0.377	0.000513	1
18	Y河川	H27現況	BR-3	2000	2.639	2.639	2.707	2.707	2.86					900	435.029	3.110	190.248	2.009	0.374	0.000505	1
19	Y河川	H27現況	2.200k	2200	2.689	2.689	2.744	2.744	3.06					900	325.508	2.585	150.92	2.705	0.548	0.001635	1
20	Y河川	H27現況	2.400k	2400	2.914	2.914	3.002	3.002	3.36					900	305.888	3.289	91.626	2.842	0.518	0.001065	1
21	Y河川	H27現況	2.600k	2600	3.314	3.314	3.417	3.417	3.49					900	489.297	3.721	151.527	1.839	0.306	0.000315	1
22	Y河川	H27現況	2.800k	2800	3.989	3.989	3.478	3.478	3.56					900	488.844	4.027	162.794	1.841	0.293	0.00039	1
23	Y河川	H27現況	3.000k	3000	3.433	3.433	3.548	3.548	3.63					900	462.485	5.059	103.507	1.946	0.276	0.000232	1
24	Y河川	H27現況	3.200k	3200	3.133	3.133	3.233	3.233	3.76					900	257.011	3.89	90.127	3.502	0.597	0.001191	1
25	Y河川	H27現況	BR-4	3200	3.172	3.172	3.272	3.272	3.78					900	260.555	3.901	82.786	3.454	0.559	0.001218	1
26	Y河川	H27現況	3.400k	3400	3.747	3.747	3.795	3.795	3.91					900	508.711	4.1	146.541	1.769	0.279	0.000283	1
27	Y河川	H27現況	3.600k	3600	3.441	3.441	3.752	3.752	4.15					850	228.508	3.84	62.175	3.72	0.606	0.002063	1
28	Y河川	H27現況	3.800k	3800	4.103	4.103	4.477	4.477	4.5					850	308.401	4.814	70.544	2.802	0.408	0.001112	1
29	Y河川	H27現況	4.000k	4000	4.378	4.378	4.762	4.762	4.68					850	352.122	4.618	89.962	2.414	0.359	0.000639	1
30	Y河川	H27現況	4.200k	4200	4.31	4.368	4.662	4.662	4.78					850	278.206	5.012	67.705	3.044	0.434	0.000677	1
31	Y河川	H27現況	BR-5	4200	4.319	4.378	4.672	4.672	4.79					850	278.877	5.017	67.884	3.037	0.433	0.000677	1
32	Y河川	H27現況	4.400k	4400	4.769	4.769	5.11	5.11	4.87					850	423.713	4.245	123.96	2.006	0.311	0.001078	1
33	Y河川	H27現況	4.600k	4600	5.155	5.155	5.443	5.443	5.8					800	225.508	4.357	60.789	3.548	0.543	0.004468	1
34	Y河川	H27現況	4.800k	4800	6.068	6.068	6.278	6.278	6.45					800	281.648	4.351	77.542	2.743	0.42	0.002562	1
35	Y河川	H27現況	5.000k	5000	6.58	6.58	6.799	6.799	6.74					800	447.351	4.704	107.268	1.788	0.263	0.000281	1
36	[end]																				

・計算結果_A 支川_1.csv

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
河川名	topoID	断面ID	累加距離	水位	水位(満)	水位(砂州)	合計水位	水速	水位1	水位2	水位3	水位4	水位5	流量	河槽	径深	水面幅	流速	フルード数	エネルギー	断面
nd	char	nd	m	double	m3/s	m2	m	m	m/s	nd	double	int									
4	[start]																				
5	A支川	H27現況	0.000k	0	2.039	2.039	2.185	2.185	2.05					100	191.566	3.188	57.801	0.522	0.093	5.26E-05	1
6	A支川	H27現況	0.100k	100	2.039	2.039	2.176	2.176	2.05					100	182.269	2.678	66.587	0.549	0.107	7.25E-05	1
7	A支川	H27現況	0.200k	200	2.02	2.02	2.132	2.132	2.1					100	82.259	1.524	53.406	1.216	0.315	0.000757	1
8	[end]																				

② CHECK ファイル

CHECK ファイルで指定したフォルダ（「Supp」フォルダに指定）内に、計算結果チェック用の演算ログが出力される。

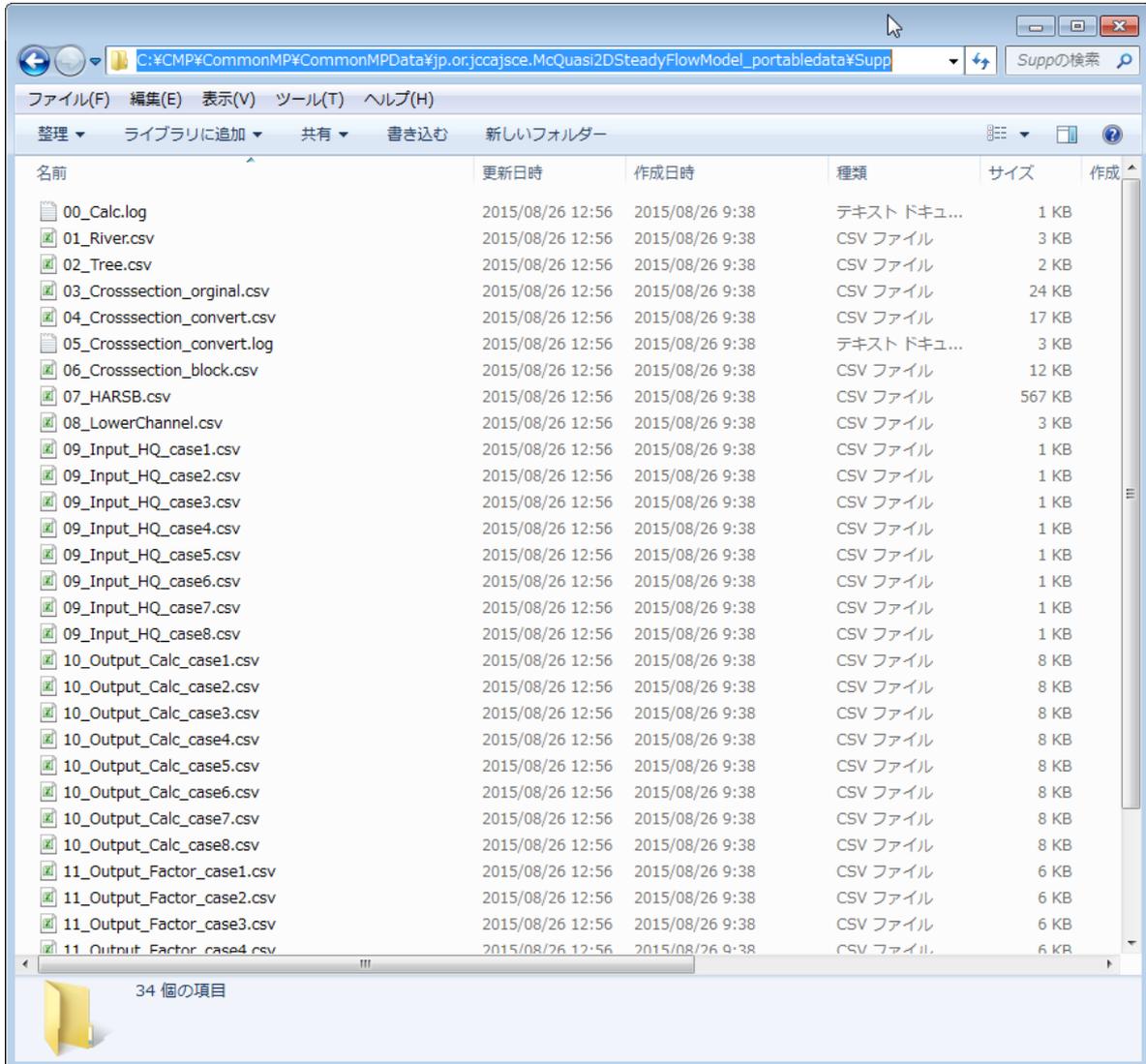


表 4 CHECK ファイル（演算ログ）一覧

ファイル名	内容	項目
00_Calc.log	Initilizeメソッド(初期化)実行時刻と Calculateメソッド（演算）が実行時の時刻	
01_River.csv	縦断ファイルで設定された河道情報	河道特性
02_Tree.csv	横断ファイルから設定された樹木情報	
03_Crosssection_orginal.csv	横断ファイルで設定された座標情報	
04_Crosssection_convert.csv	計算に使用する横断座標情報	
05_Crosssection_convert.log	計算に使用する横断座標情報への変換ログファイル ：圧縮（0.001m以内のある測点同士を統合する。） 及び水死域のカットの過程	
06_Crosssection_block.csv	断面ごとの断面ブロック区分の設定情報	
07_HARSB.csv	断面ブロックごとの水位（50cm 間隔）と流積・径深・潤辺・水面幅との関係情報	
08_LowerChannel.csv	断面ごとの低水路の設定情報	
09_Input_HQ_caseXX.csv	流量配分・出発水位ファイルで設定された境界条件	境界条件
10_Output_Calc_caseXX.csv	断面ごとの水位、水位上昇（△01～04）、流速・フルード数・摩擦速度等の水理量情報	計算結果
11_Output_Factor_caseXX.csv	断面ブロックごとの境界混合係数の情報	
Err_LowerChannel.log	低水路の諸元の計算時にエラーが発生したときに出力される。 ：パネル番号が適切に設定されていないとき等が原因。	エラーログ
Err_EGrad.log	エネルギー勾配の計算過程においてエラーが発生したときに出力される。 ：縦断ファイルで区間距離が設定されていない等が原因。	
Err_DH04Steep.log	河床勾配 1/2000 より急勾配の場合、砂州による水位上昇を計算過程において、エラーが発生したときに出力される。	

◆CHECK ファイルの例

• 10_Output_Calc_caseXX.csv

断面インデックス	河川名	topID	断面ID	累加距離	水位	DH01	DH02	DH03	DH04	流量	流積	径深	水面幅	流速	フルード数	エネルギー	摩擦速度	
nd	rd	nd	rd	m	T.P.m	m	m	m	m	m ³ /s	m ²	m	m	m/s	nd	nd	m/s	
0	Y河川	H27現況	Y河川	0	1.2	0	0	0	0	0.102055	1000	81.5532	3.77474	233.8576	1.222193	0.201606	0.000236	0.093506
1	Y河川	H27現況	Y河川	200	1.2125	0	0	0	0.083787	1000	605.1947	3.29298	198.609	1.852361	0.290869	0.000489	0.126901	
2	Y河川	H27現況	Y河川	400	1.3125	0	0	0.022934	0.081234	1000	597.0269	3.24574	195.6238	1.674966	0.296986	0.000536	0.130624	
3	Y河川	H27現況	Y河川	600	1.45	0	0	0.022834	0.102818	1000	767.2612	4.043794	200.8423	1.303337	0.207038	0.000236	0.086752	
4	Y河川	H27現況	Y河川	800	1.476843	0	0.026843	0.022934	0.103489	1000	772.8667	4.067544	201.8189	1.294219	0.204988	0.000233	0.096275	
5	Y河川	H27現況	Y河川	1000	1.464343	0	0	0.026208	0	1000	524.0967	3.048772	205.5788	1.908045	0.34807	0.000745	0.149208	
6	Y河川	H27現況	Y河川	1000	1.501843	0	0	0.079989	0	1000	473.8908	2.946978	198.5400	2.110235	0.399529	0.00089	0.195203	
7	Y河川	H27現況	Y河川	1200	1.739343	0	0	0.103735	0.077167	1000	400.074	3.004243	142.4254	2.499538	0.460659	0.001290	0.195559	
8	Y河川	H27現況	Y河川	1400	2.243151	0.278908	0	0.103735	0.10452	900	506.3099	4.028739	124.2154	1.777589	0.2829	0.000507	0.141462	
9	Y河川	H27現況	Y河川	1400	2.351496	0	0.008345	0.044651	0.104728	900	507.3415	4.036883	124.3417	1.773953	0.282037	0.000507	0.141465	
10	Y河川	H27現況	Y河川	1600	2.338956	0	0	0.044651	0.077796	900	355.1006	3.734526	114.7741	2.527375	0.417772	0.00089	0.190342	
11	Y河川	H27現況	Y河川	1800	2.663896	0	0	0.044651	0.068659	900	580.8902	4.020855	175.1003	1.546079	0.246536	0.000197	0.080192	
12	Y河川	H27現況	Y河川	2000	2.626496	0	0	0.067955	0	900	432.5676	3.11196	189.8213	2.080599	0.376755	0.000612	0.125018	
13	Y河川	H27現況	Y河川	2000	2.639451	0	0.012955	0	0.067955	900	435.0295	3.118461	190.2484	2.068825	0.374232	0.000504	0.124167	
14	Y河川	H27現況	Y河川	2200	2.689451	0	0	0.054855	0	900	325.5081	2.585076	150.8202	2.764809	0.548327	0.001635	0.203506	
15	Y河川	H27現況	Y河川	2400	2.914451	0	0	0.087819	0	900	305.888	3.289187	91.62552	2.942254	0.51823	0.001665	0.185277	
16	Y河川	H27現況	Y河川	2600	3.314451	0	0	0.102901	0	900	498.287	3.720845	151.5285	1.839374	0.304604	0.000315	0.10711	
17	Y河川	H27現況	Y河川	2800	3.389451	0	0	0.088131	0	900	488.9439	4.027171	162.7941	1.841079	0.283062	0.00039	0.124016	
18	Y河川	H27現況	Y河川	3000	3.433201	0	0	0.114562	0	900	462.485	5.058513	103.5074	1.946009	0.276389	0.00032	0.107204	
19	Y河川	H27現況	Y河川	3200	3.133201	0	0	0.099873	0	900	257.011	3.899721	90.12708	3.501796	0.567177	0.001191	0.213068	
20	Y河川	H27現況	Y河川	3200	3.171946	0	0.038746	0	0.099873	900	260.5545	3.901011	92.78622	3.454172	0.558653	0.001218	0.215754	
21	Y河川	H27現況	Y河川	3400	3.746946	0	0	0.047797	0	900	508.7106	4.089843	146.5405	1.769179	0.279106	0.000283	0.106656	
22	Y河川	H27現況	Y河川	3600	3.440827	0.012631	0	0.311648	0	850	228.5078	3.840067	62.17525	3.719786	0.606367	0.003263	0.278614	
23	Y河川	H27現況	Y河川	3800	4.103327	0	0	0.373247	0	850	303.4011	4.814307	70.54365	2.801571	0.40787	0.001112	0.229026	

• 11_Output_Factor_caseXX.csv

断面インデックス	河川名	ID	左岸(TREE)	左岸(WATE)	右岸(TREE)	右岸(WATE)
0	Y河川	0.000k	0	0	0	0
1	Y河川	0.000k	0	0.04	0	0.07
2	Y河川	0.000k	0	0.07	0	0.07
3	Y河川	0.000k	0	0.04	0	0.04
4	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
5	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
6	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
7	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
8	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
9	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
10	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
11	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
12	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
13	Y河川	0.200k	0	0.04	0	0.04
14	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
15	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
16	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
17	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
18	Y河川	0.400k	0	0.04	0.01	0
19	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
20	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
21	Y河川	0.400k	0	0.04	0	0.04
22	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
23	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
24	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
25	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
26	Y河川	0.600k	0	0.04	0.01	0
27	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
28	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
29	Y河川	0.600k	0	0.04	0	0.04
30	Y河川	BR-1	0	0	0	0

5. 要素モデル機能説明（詳細事項）

本項目の記入の有無（あり・なし）

6. 要素モデル動作確認

(1) 動作確認結果

以下のサンプルデータによるテスト計算を実施した。

・INPUT データ

(河道データ)

- ・ 01-横断_樹木有.csv
- ・ 02-縦断.csv
- ・ 03-距離標.csv

(境界条件データ)

- ・ 04-流量配分_Y 河川
- ・ 05-流量配分_A 支川、05-流量配分_B 支川、05-流量配分_C 支川
- ・ 06-出発水位.csv

(2) 流量配分の入力 (流量入力モデル)

流量入力モデルをダブルクリックすると「パラメータ設定」ウィンドウが起動する。

詳細設定ボタンを押すと「流量入力モデル」のプロパティが表示される。

観測所地点数となっているが、ここでは『計算断面数』を入力する。本支川の 2 河川分設定する。

パラメータ設定 - test_McQuasi2DSteadyFlowModel:E...

名称: 本川流量-Y
I D: E298-1019-2712014
種別: 流量入力モデル
種別 I D: DischargeObserved_Factory

受信情報

送信情報

0 流量

詳細設定

設定 キャンセル ?

流量入力モデル

入力ファイル指定

ファイル名称 InputData#4_流量配分_Y可. ...

観測所地点数 31

入力ファイルの形式

wisefファイル

CSVファイル

出力地点指定

すべて

地点指定

OK キャンセル

←入力ファイルを指定する

←断面数を入力する

←csv を選択する

←すべてを選択する

データは Excel で作成する。

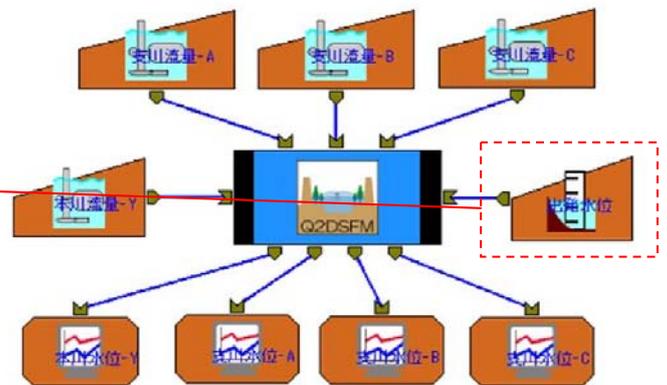
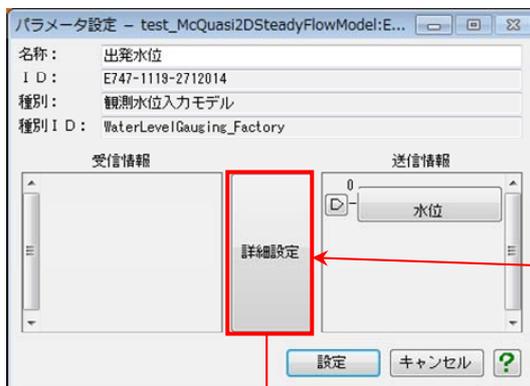
縦方向が時系列、横方向が断面である。左側が下流になる。

Time	0.000k	0.200k	0.400k	0.600k	BR-1	0.800k	1.000k	1.200k	1.400k	BR-2	1.600k	1.800k	2.000k	BR-3
2015/8/31 13:00	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	900	900	900	900	900	900
2015/8/31 13:01	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1300	1300	1300	1300	1300	1300
2015/8/31 13:02	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1700	1700	1700	1700	1700	1700
2015/8/31 13:03	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2100	2100	2100	2100	2100	2100
2015/8/31 13:04	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	3000	2500	2500	2500	2500	2500	2500
2015/8/31 13:05	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	2900	2900	2900	2900	2900	2900
2015/8/31 13:06	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	3300	3300	3300	3300	3300	3300
2015/8/31 13:07	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	4200	4200	4200	4200	4200	4200

(3) 出発水位の入力（観測水位入力モデル）

観測水位入力モデルをダブルクリックすると「パラメータ設定」ウィンドウが起動し、詳細設定ボタンを押すと「観測水位入力モデル」のプロパティが表示される。

観測所地点数となっているが、ここでは『出発水位設定地点数』を入力する。



←入力ファイルを指定する

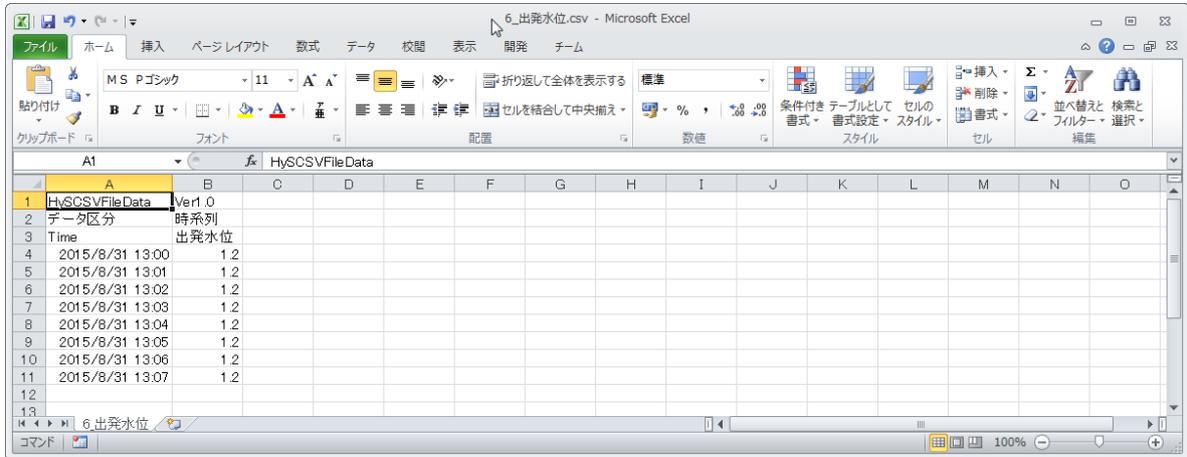
←1を入力

←csvを選択する

←すべてを選択する

データは Excel で作成する。

縦方向が時系列、横方向に最下流端の 1 断面で設定する。

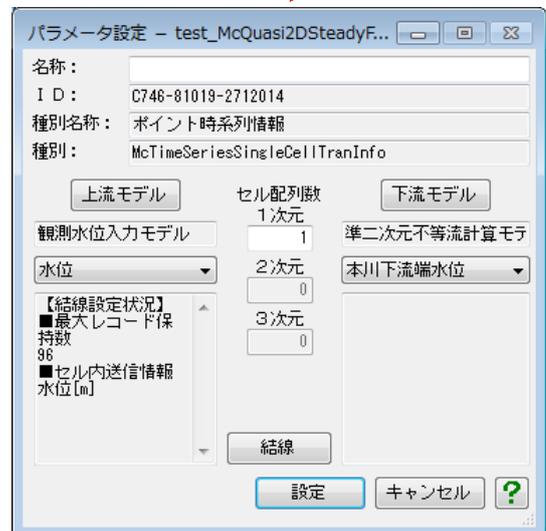
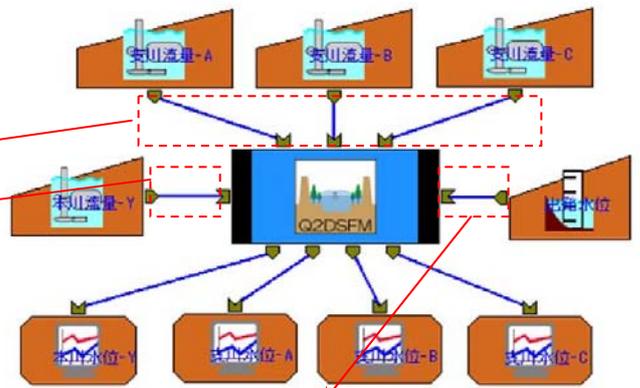
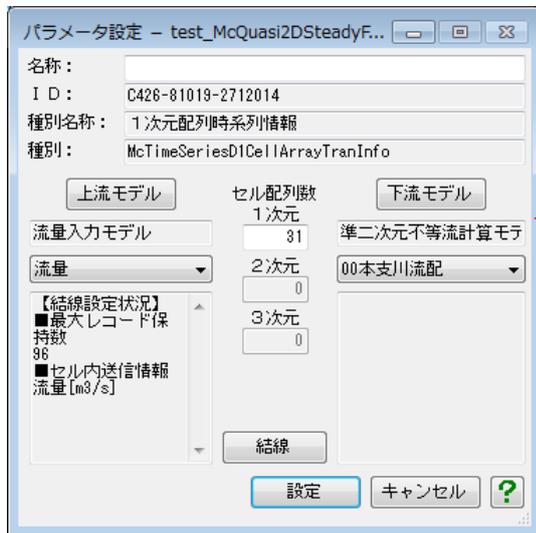


(4) 要素の接続

要素の接続は以下のとおりである。

流量配分のセル配列数は「計算断面数」を入力する。

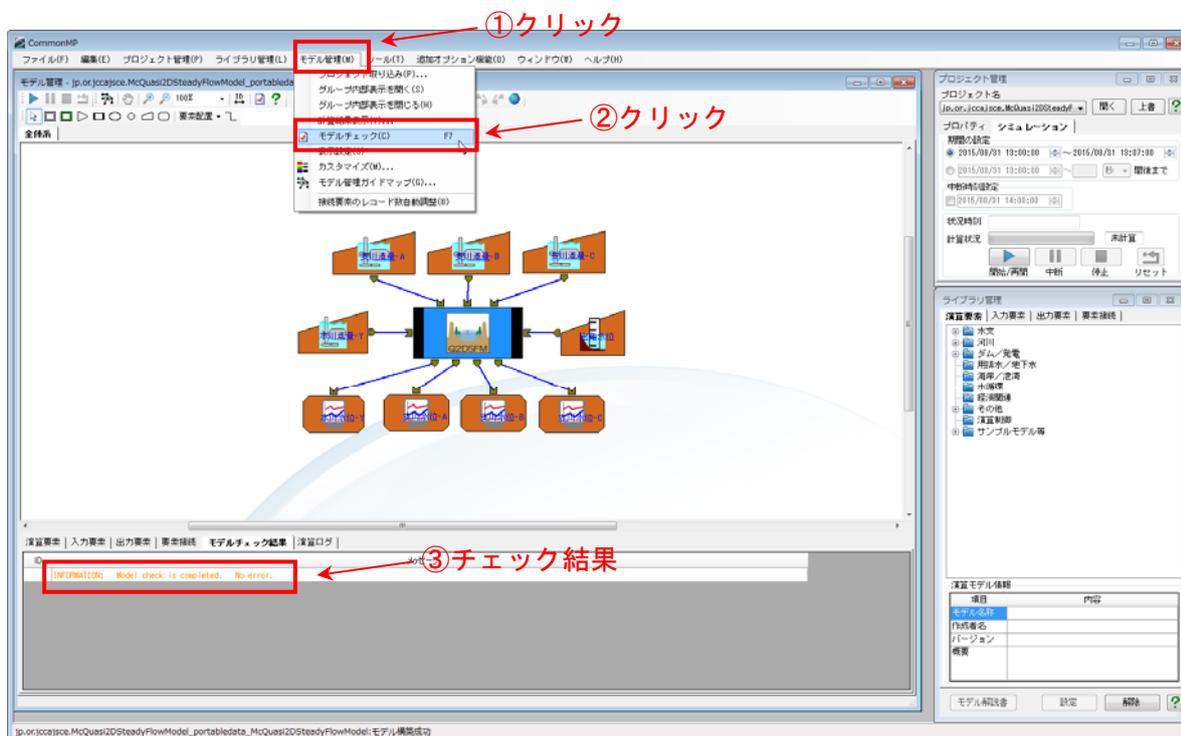
出発水位のセル配列数は、「1」を入力する。



(5) モデルチェック

正しくモデルが構築できたかどうかを確認するため、計算実施前に、モデルチェック機能を利用し、モデルチェック結果にエラーが表示されないことを確認する。

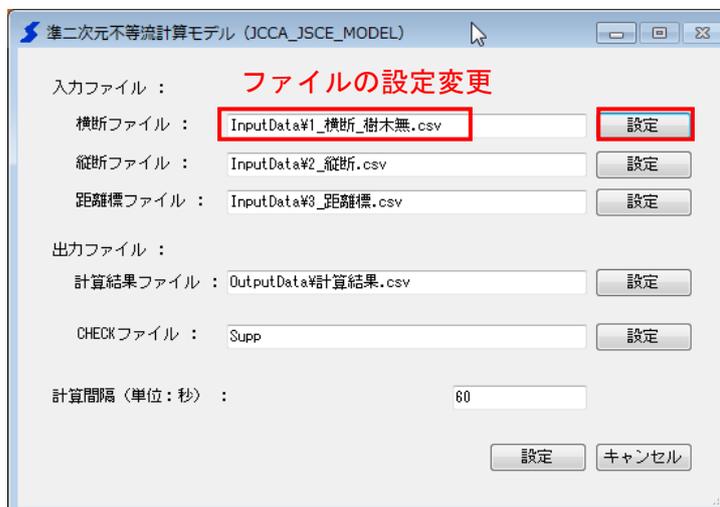
モデルチェックは、「モデル管理 (M)」 ⇒ 「モデルチェック (C)」の順にクリックする。



なお、モデルを変更した場合や、各ファイルの設定を変更した場合についても、モデルチェックを実施することでモデルを更新し、その後、計算を実施する。

※横断ファイルの樹木がないデータとして、サンプルプロジェクトファイル内には、「01-横断_樹木無.csv」を格納。

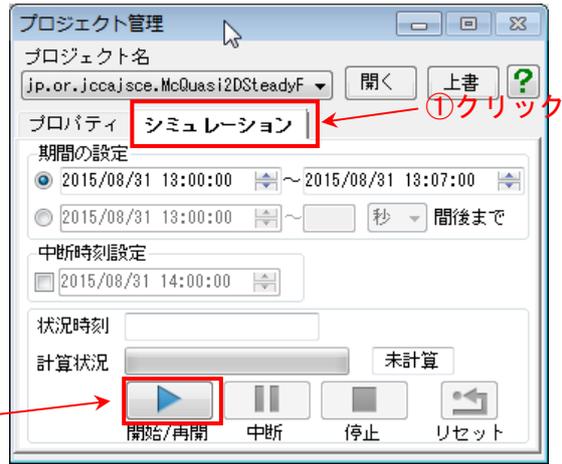
- INPUT データ
(河道データ)
 - 01-横断_樹木無.csv



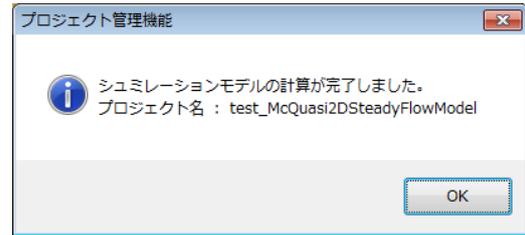
(6) 計算の実施と結果保存場所

1) 計算の実施

計算を実施するには、左上の「シミュレーション」タブを選択し、「開始/再開」ボタンをクリックする。



計算が完了すると「シミュレーションモデルの計算が完了しました。」のメッセージが表示される。「OK」ボタンをクリックする。



2) 結果の保存場所

以下の csv ファイルが出力される。

河川名	断面ID	流量	水位1	水位2	水位3	水位4	水位5	流量	河床	径深	水面幅	流速	フルード数	エネルギー	分断面
char	char	double	double	double	double	double	int								
nd	nd	T.P.m	T.P.m	T.P.m	nd	nd	nd								
Y河川	H27現況	0.000k	0	1.2	1.2	1.302	1.302	1.28	1000	815.532	3.775	233.858	1.226	0.202	0.000236
Y河川	H27現況	0.200k	200	1.213	1.213	1.296	1.296	1.35	1000	605.195	3.293	198.609	1.652	0.291	0.000499
Y河川	H27現況	0.400k	400	1.319	1.355	1.394	1.394	1.46	1000	597.027	3.246	195.624	1.675	0.297	0.000536
Y河川	H27現況	0.600k	600	1.45	1.473	1.553	1.553	1.54	1000	767.261	4.044	200.942	1.303	0.207	0.000236
Y河川	H27現況	BR-1	600	1.477	1.5	1.58	1.58	1.56	1000	772.667	4.068	201.819	1.294	0.205	0.000233
Y河川	H27現況	0.800k	800	1.464	1.464	1.546	1.546	1.95	1000	524.097	3.049	205.577	1.308	0.349	0.000745
Y河川	H27現況	1.000k	1000	1.602	1.602	1.682	1.682	1.83	1000	473.881	2.847	169.541	2.11	0.4	0.00099
Y河川	H27現況	1.200k	1200	1.738	1.843	1.817	1.843	2.06	1000	400.074	3.004	142.425	2.5	0.461	0.001298
Y河川	H27現況	1.400k	1400	2.340	2.447	2.448	2.448	2.5	900	506.304	4.029	124.315	1.778	0.283	0.000507
Y河川	H27現況	BR-2	1400	2.351	2.396	2.456	2.456	2.51	900	507.341	4.037	124.342	1.774	0.292	0.000507
Y河川	H27現況	1.600k	1600	2.339	2.384	2.417	2.417	2.66	900	395.101	3.795	114.774	2.927	0.418	0.000969
Y河川	H27現況	1.800k	1800	2.664	2.708	2.754	2.754	2.78	900	580.99	4.029	175.1	1.549	0.247	0.000197
Y河川	H27現況	2.000k	2000	2.626	2.626	2.694	2.694	2.85	900	432.568	3.112	189.821	2.081	0.377	0.000513
Y河川	H27現況	BR-3	2000	2.639	2.639	2.707	2.707	2.86	900	435.029	3.118	189.248	2.089	0.374	0.000505
Y河川	H27現況	2.200k	2200	2.689	2.689	2.744	2.744	3.08	900	325.508	2.985	150.92	2.765	0.549	0.001605
Y河川	H27現況	2.400k	2400	2.914	2.914	3.002	3.002	3.26	900	325.888	3.289	91.626	2.942	0.518	0.001065
Y河川	H27現況	2.600k	2600	3.314	3.314	3.417	3.417	3.49	900	489.297	3.721	151.527	1.839	0.305	0.000315
Y河川	H27現況	2.800k	2800	3.989	3.989	3.478	3.478	3.56	900	488.844	4.027	162.784	1.841	0.293	0.00039
Y河川	H27現況	3.000k	3000	3.433	3.433	3.548	3.548	3.63	900	462.485	5.069	103.507	1.946	0.276	0.000232
Y河川	H27現況	3.200k	3200	3.133	3.133	3.233	3.233	3.76	900	257.011	3.89	90.127	3.502	0.567	0.001191
Y河川	H27現況	BR-4	3200	3.172	3.172	3.272	3.272	3.78	900	260.555	3.901	92.766	3.454	0.559	0.001218
Y河川	H27現況	3.400k	3400	3.747	3.747	3.795	3.795	3.91	900	508.711	4.1	146.541	1.769	0.279	0.000283
Y河川	H27現況	3.600k	3600	3.441	3.441	3.752	3.752	4.15	850	228.508	3.84	62.175	3.72	0.606	0.002063
Y河川	H27現況	3.800k	3800	4.103	4.103	4.477	4.477	4.5	850	303.401	4.814	70.544	2.802	0.408	0.001112
Y河川	H27現況	4.000k	4000	4.378	4.378	4.762	4.762	4.68	850	352.122	4.618	89.962	2.414	0.359	0.000539
Y河川	H27現況	4.200k	4200	4.31	4.369	4.662	4.662	4.78	850	279.206	5.012	67.705	3.044	0.434	0.000677
Y河川	H27現況	BR-5	4200	4.319	4.378	4.672	4.672	4.78	850	278.877	5.017	67.884	3.037	0.433	0.000677
Y河川	H27現況	4.400k	4400	4.769	4.769	5.11	5.11	4.97	850	423.713	4.245	123.86	2.006	0.311	0.001076
Y河川	H27現況	4.600k	4600	5.155	5.155	5.443	5.443	5.8	800	225.508	4.357	60.789	3.548	0.543	0.000468
Y河川	H27現況	4.800k	4800	6.068	6.068	6.278	6.278	6.45	800	291.648	4.351	77.542	2.743	0.42	0.002562
Y河川	H27現況	5.000k	5000	6.58	6.58	6.799	6.799	6.74	800	447.351	4.704	107.268	1.788	0.263	0.000281
Y河川	[end]														

河川名	断面ID	流量	水位1	水位2	水位3	水位4	水位5	流量	河床	径深	水面幅	流速	フルード数	エネルギー	分断面
char	char	double	double	double	double	double	int								
nd	nd	T.P.m	T.P.m	T.P.m	nd	nd	nd								
A河川	H27現況	0.000k	0	2.039	2.039	2.185	2.185	2.05	100	191.566	3.188	57.801	0.522	0.093	5.26E-05
A河川	H27現況	0.100k	100	2.039	2.039	2.176	2.176	2.05	100	182.269	2.678	66.587	0.549	0.107	7.25E-05
A河川	H27現況	0.200k	200	2.02	2.02	2.132	2.132	2.1	100	82.259	1.524	53.406	1.216	0.315	0.000757
A河川	[end]														

3) モニターグラフ出力による計算結果の確認

1 次元配列縦断データ入力モニターグラフ出力により、計算結果の確認も可能である。
縦断図グラフ出力は、「モデル管理 (M)」 ⇒ 「計算結果表示 (V)」の順にクリックする。



(7) サンプルプロジェクト、サンプルデータの利用条件

<免責事項>

利用者は、本プロジェクト及びデータを利用して得られた結果によって生じる全ての結果に対し責任を負うものとし、著作者はこれにより生じる一切の責任を負うものではありません。

<複製、改変、再配布>

利用者は、本プロジェクト及びデータを自由に複製、改変、再配布しても構いません。

<結果の公表>

利用者は、本プロジェクト及びデータから得られた結果を公表する際には、本プロジェクト及びデータを使用したことを明記すること。

<問い合わせ>

本プロジェクト及びデータに関する問い合わせは一切受け付けません。

以上

7. 要素モデル妥当性検証

本項目の記入の有無 (あり・なし)

【要素モデル名】 準二次元不等流計算モデル(JCCA_JSCE_MODEL)

【バージョン】 Ver.1.0

【開発環境】 Visual Studio 2010

【製作著作】 (公社)土木学会水工学委員会水理・水文ソフトの共通基盤に関する小委員会
(一社)建設コンサルタンツ協会技術部会技術委員会河川計画専門委員会

【連絡先】 -

◆ 免責

本プログラムのインストールおよび使用に関し、本プログラムの使用者の直接的・間接的に発生する一切の損害に対し、本プログラムの作者は責任を負うものではありません。

本プログラムの動作に関し、本要素モデルの作者は責任を負うものではありません。

◆ 禁止事項

本プログラムの著作権および第三者の信用を毀損し、あるいは損害を及ぼす行為を行うことを禁止します。

また、本プログラムを用いて、利用者が特許権など独占権を有することを禁止します。

◆ 著作権

著作権は(公社)土木学会水工学委員会水理・水文ソフトの共通基盤に関する小委員会、および(一社)建設コンサルタンツ協会技術部会技術委員会河川計画専門委員会に帰属します。

◆ 複製・改変

ソースコード、実行体(DLL ファイル)、要素モデル解説書、サンプルデータを自由に複製・改変しても構いません。

◆ サポート

改変の有無にかかわらず、サポートはいたしません。

◆ 配布・転載・掲載

ソースコード、実行体(DLL ファイル)、要素モデル解説書、サンプルデータの再配布、改変・追加に関し、制限はございません。但し、改変した場合は、改変したことを明示の上で再配布して下さい。

本プログラムを使用した成果を発表する際には、本要素モデルを使用したことの記載をお願いします。

本プログラムを販売することはできません。

◆ 特許情報

なし